

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 07 966 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 04 Q 7/04**  
H 04 M 1/00  
H 04 M 3/42  
H 04 B 7/26  
H 04 B 1/38

②1 Aktenzeichen: P 43 07 966.0  
②2 Anmeldetag: 12. 3. 93  
④3 Offenlegungstag: 15. 9. 94

DE 43 07 966 A 1

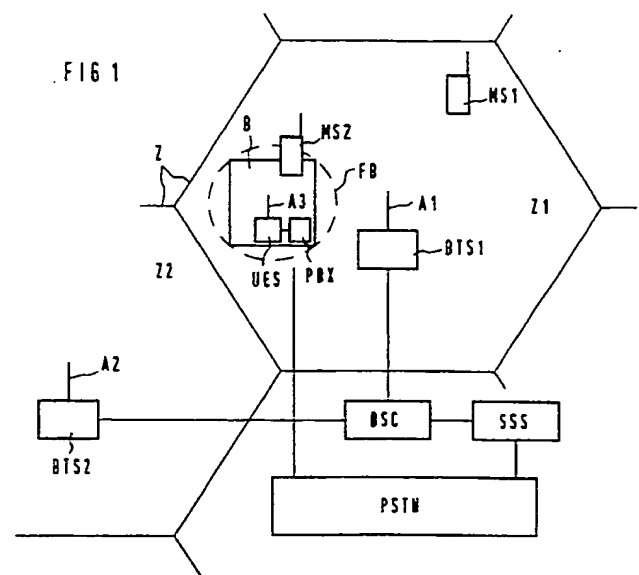
⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Arbenz, Dietrich, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Mobilfunksystem

⑤7 In einem Mobilfunksystem mit einer Mehrzahl von Mobilstationen (MS) und einer Mehrzahl von an ein öffentliches Netz (PSTN) anschließbaren Basisstationen (BTS), die jeweils Funkgebiete (Z) abdecken, ist mindestens eine mit einem internen Netz (PBX) verbundene Übertragungsstation (UES) vorgesehen. Zu dem internen Netz haben nur Teilnehmer einer geschlossenen Gruppe Zugriff. Diese Teilnehmer sind mit Mobilstationen (MS2) versehen, die in einer internen Betriebsart (GBG) eine Kommunikation über die Übertragungsstation (UES) und das interne Netz (PBX) durchführen, und die in einer externen Betriebsart (GSM) eine Kommunikation über eine Basisstation (BTS) und das öffentliche Netz (PSTN) durchführen.  
Die Übertragungsstation (UES) kann auf einem der geschlossenen Gruppe zugehörigen Gelände (B) angeordnet sein. Sie kann auch mit der Basisstation (BTS) eine Einheit bilden. In diesem Fall werden den Teilnehmern der geschlossenen Gruppe Übertragungskanäle der Basisstation (BTS) statisch oder dynamisch zugeordnet.  
Das Mobilfunksystem ermöglicht eine drahtlose interne und externe Kommunikation mittels einer einzigen Mobilstation.



DE 43 07 966 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 94 408 037/361

6/36

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mobilfunksystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie auf zugehörige Mobilstationen.

Zur drahtlosen Kommunikation zwischen Teilnehmern eines öffentlichen oder privaten Fernsprechnetzes ist es allgemein bekannt, sogenannte schnurlose Telefone einzusetzen, die beispielsweise entsprechend dem gegenwärtigen CT1+ Standard oder entsprechend dem zukünftigen DECT-Standard arbeiten. Derartige schnurlose Telefone haben den Vorteil, daß sie sehr preisgünstig sind. Sie haben jedoch nur eine verhältnismäßig geringe Reichweite von den ihnen jeweils zugeordneten Feststationen.

Weiterhin ist es bekannt, eine drahtlose Kommunikation zwischen Teilnehmern eines öffentlichen Fernsprechnetzes mittels Mobiltelefonen durchzuführen. Derartige Mobiltelefone werden beispielsweise in Zusammenhang mit dem bekannten D1/D2-Netz oder dem zukünftigen E-Netz Mobilfunknetz nach einem als GSM-Standard bezeichneten Übertragungsstandard betrieben.

Schließlich sind auch Mobilfunkgeräte für geschlossene Netze bekannt, d. h. die Benutzer können nur mit einem sehr begrenzten, internen Personenkreis kommunizieren. Derartige Geräte werden beispielsweise von der Polizei, Bahndiensten oder auf Baustellen benutzt.

Falls ein Geschäftsteilnehmer sowohl firmenintern als auch extern drahtlos kommunizieren möchte, muß er mindestens zwei derartige Geräte mit sich führen. Es ist jedoch möglich, ein Funktelefon bereit zustellen, das eine Kombination aus einem schnurlosen Telefon und einem Mobiltelefon darstellt und Sende/Empfangsteile sowohl für die schnurlose Kommunikation als auch für die Mobilkommunikation enthält. Ein derartiges Funktelefon ist beispielsweise aus der UES PS 4,989,230 bekannt. Wenn sich der Teilnehmer im Bereich einer zugeordneten Feststation des schnurlosen Telefons befindet, wird die Kommunikation über diese abgewickelt und sobald sich der Teilnehmer außerhalb dieses Bereiches befindet, wird die Kommunikation über eine Mobilfunk-Basisstation abgewickelt. Ein derartiges Funktelefon erfordert jedoch einen verhältnismäßig großen Aufwand, da es Sende/Empfangsteile und Steuerungsteile für beide Arten der drahtlosen Kommunikation enthält. Es wird damit relativ groß und schwer. Auch aus der DE 40 19 010 A1 ist eine Funkgerätekombination bekannt, die ein schnurloses Telefon mit einem Mobiltelefon kombiniert.

Schließlich wäre es noch denkbar, ein Mobiltelefon und ein schnurloses Telefon dahingehend zu kombinieren, daß das Mobiltelefon z. B. in einem Fahrzeug montiert wird und dieses Mobiltelefon gleichzeitig als Feststation eines schnurlosen Telefons ausgebildet ist. Der schnurlose Teil eines derartigen Mobiltelefons könnte jedoch ebenfalls nur in einem kleinen Umkreis des Fahrzeugs betrieben werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Mobilfunksystem anzugeben, das sowohl für eine interne als auch für eine externe drahtlose Kommunikation geeignet ist und das nur eine einfache Mobilstation erfordert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Mobilfunksystem der eingangs genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Eine zugehörige Mobilstation ist

im Patentanspruch 12 angegeben.

Bei dem Mobilfunksystem gemäß der vorliegenden Erfindung, das mit einer Mehrzahl von Mobilstationen und einer Mehrzahl von an ein öffentliches Fernsprechnetzz anschließbaren Basisstationen versehen ist, die jeweils Zellen eines Funkgebietes abdecken, ist mindestens eine mit einem internen Fernsprechnetzz verbundene Übertragungsstation vorgesehen. Zu dieser geschlossenen Gruppe, beispielsweise eines Betriebes, Zugriff. Die Teilnehmer der geschlossenen Gruppe sind mit Mobilstationen versehen, die in einer internen Betriebsart nur eine Kommunikation über die Übertragungsstation und das interne Fernsprechnetzz und gegebenenfalls von dort zum öffentlichen Fernsprechnetzz durchführen, und die in einer externen Betriebsart eine Kommunikation über das öffentliche Mobilfunknetz und das öffentliche Fernsprechnetzz durchführen.

Bei einem großen Betrieb kann die Übertragungsstation auf einem der geschlossenen Gruppe zugehörigen Betriebsgelände angeordnet sein, wohingegen bei einem kleinen Betrieb es zweckmäßig sein kann, daß die Übertragungsstation mit mindestens einer nächstliegenden Basisstation eine Einheit bildet. In der Regel ist sie mit dem internen Fernsprechnetzz direkt, z. B. über eine Standleitung verbunden. Dieses interne Fernsprechnetzz, das üblicherweise mit einer Nebenstellenanlage versehen ist, und das öffentliche Fernsprechnetzz können auch als Datennetz oder als ISDN-Netz ausgebildet sein.

In der Mobilstation erfolgt die Umschaltung zwischen der internen Betriebsart und der externen Betriebsart mittels einer in der Mobilstation vorgesehenen Umschalteinheit. Diese Umschalteinheit kann beispielsweise durch zuführbare Chipkarten gesteuert werden.

In den verschiedenen Betriebsarten wird zur Mobilstation und von dieser ein Protokoll übertragen, das die interne Betriebsart und die externe Betriebsart kennzeichnet. Die Mobilstation ist im Empfangsbetrieb sowohl für die interne als auch für die externe Betriebsart empfangsbereit.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Mobilfunksystems gemäß der Erfindung

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Mobilstation gemäß der Erfindung

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Mobilfunksystems gemäß der Erfindung.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Mobilfunksystem ist der Funkbereich, entsprechend dem sog. GSM-Standard (GSM = Global System for Mobile Communication), in mehrere Zellen Z aufgeteilt, von denen in Fig. 1 nur die Zellen Z1 und Z2 dargestellt sind. In einer derartigen Zelle Z wird der Telekommunikationsdienst von und zu einer Mobilstation MS1 durch eine Basisstation BTS bereitgestellt (BTS = base transceiver station). In der Fig. 1 sind lediglich die den Zellen Z1 und Z2 zugeordneten Basisstationen BTS1 und BTS2 dargestellt. Sie sind mit jeweils einer Sende/Empfangsantenne A1 bzw. A2 versehen. Eine oder mehrere Basisstationen BTS sind mit einer Basis-Steuereinheit BSC (BSC = base station controller) verbunden. Die Steuereinheit BSC führt die lokalen Funktionen der Rufvermittlung, Überwachung und Wartung durch. Mehrere Basis-Steuereinheiten BSC sind mit einer Vermittlungseinrichtung SSS (SSS = switching subsystem) verbunden, die ihrerseits mit dem öffentlichen Telefonnetz PSTN (PSTN = public switched telephone network) verbunden ist, das als

ISDN-Netz ausgebildet sein kann. Anstelle des Telefonnetzes kann auch ein Datennetz vorgesehen sein.

Falls ein Teilnehmer mit der Mobilstation MS1 in der Zelle Z1 mit einem anderen Teilnehmer kommunizieren will, so wird über die Basisstation BTS mit der Basis-Steuereinheit BSC ein vorgegebenes Protokoll abgewickelt, das beispielsweise in dem obengenannten GSM-Standard festgelegt ist. Wenn die Verbindung zwischen der Mobilstation MS1 und der Basis-Steuereinheit BSC hergestellt ist, wird über die Vermittlungseinrichtung SSS eine Verbindung zum öffentlichen Telefonnetz PSTN hergestellt. Von diesem aus wird dann der andere Teilnehmer, der wiederum mit einer Mobilstation versehen sein kann, erreicht.

Auf dem Gebiet der Zelle Z1 ist ein Betriebsgelände B vorgesehen, das mit einer eigenen Übertragungsstation UES für drahtlose Kommunikation versehen ist und eine betriebsinterne Zelle versorgt. Diese betriebsinterne Zelle ist durch den Funkbereich FB dargestellt. Die Übertragungsstation UES ist ähnlich aufgebaut wie eine Basisstation BTS und eine Basis-Steuereinheit BSC. Sie ist mit einer betriebsinternen Vermittlungsanlage PBX verbunden, die eine Nebenstellenanlage darstellt und mit dem öffentlichen Fernsprechnetz PSTN verbunden ist.

Falls ein Angehöriger des Betriebs auf dem Betriebsgelände B mit einer Mobilstation MS2 vom Betriebsgelände B aus mit einem anderen Teilnehmer kommunizieren möchte, stellt er die Verbindung in ähnlicher Weise wie oben beschrieben, jedoch über die mit der Antenne A3 versehene Übertragungsstation UES, zur Nebenstellenanlage PBX her und von dieser zu einem anderen an der Nebenstellenanlage PBX angeschlossenen Teilnehmer oder zu einem mit dem öffentlichen Fernsprechnetz PSTN verbundenen Teilnehmer. Außerhalb des Betriebsgeländes B, beispielsweise während einer Dienstreise, kann der Teilnehmer seine Mobilstation MS2 in gewohnter Weise benutzen, wie es oben im Zusammenhang mit der Mobilstation MS1 beschrieben wurde und eine Verbindung zum öffentlichen Fernsprechnetz PSTN über eine Basisstation BTS herstellen. Die Verwendung der internen Übertragungsstation UES trägt jedoch ganz wesentlich zur Senkung der Kosten bei, da z. B. bei einem Ferngespräch vom Betriebsgelände aus gegebenenfalls nur die üblichen drahtgebundenen Fernsprechkosten und nicht die einer öffentlichen Mobilfunkverbindung anfallen.

Das zwischen der Mobilstation MS2 und der Übertragungsstation UES ablaufende Protokoll ist verschieden von dem zwischen der Mobilstation MS1 und der Basisstation BTS1 ablaufenden, beispielsweise im GSM-Standard festgelegten Protokoll, so daß sichergestellt ist, daß nur Teilnehmer der geschlossenen Benutzergruppe (GBG), d. h. die Betriebsangehörigen, auf die Übertragungsstation UES zugreifen können. Weiterhin ist dadurch sichergestellt, daß von der internen Übertragungsstation UES nur Mobilstationen MS2 erreicht werden.

In der in Fig. 2 schematisch dargestellten Mobilstation MS2 ist eine Umschalteneinheit UM vorgesehen, mittels der die Mobilstation MS2 zwischen einer internen Betriebsart, die als GBG-Betriebsart bezeichnet wird, und einer externen Betriebsart, die als GSM-Betriebsart bezeichnet wird, umschaltbar ist. In der internen GBG-Betriebsart wird das entsprechende Protokoll durchgeführt, mit dem ein Zugriff zur Übertragungsstation UES erreicht wird, und in der externen GSM-Betriebsart, wird das GSM-Protokoll ausgeführt, wenn außerhalb

des Betriebsgeländes B Zugang zu einer Basisstation BTS, beispielsweise zur Basisstation BTS1 gewünscht wird. Gleichzeitig mit der Umschaltung auf die interne GBG-Betriebsart kann auch die Sendeleistung der Mobilstation MS2 vermindert werden, so daß die Betriebsdauer der Batterie verlängert wird.

Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten kann beispielsweise durch einen an der Mobilstation MS2 angebrachten Schalter oder mittels unterschiedlicher Berechtigungskarten, z. B. Chipkarten erfolgen. Solange beispielsweise eine "Firmenkarte" C1 in der Mobilstation MS2 eingesteckt ist, arbeitet diese nur in der internen GBG-Betriebsart und sobald eine Karte C2 eines Mobilfunk-Netzbetreibers gesteckt wird, arbeitet die Mobilstation MS2 in der externen GSM-Betriebsart. Zu diesem Zweck ist an der Mobilfunkstation MS2 ein Chipkartenleser CL vorgesehen.

Wenn die Mobilstation MS2 im Empfangsbetrieb arbeitet, ist sie zum Empfang von Nachrichten in beiden Betriebsarten bereit, d. h. sie ist immer von einer Basisstation BTS her und von der Übertragungsstation UES her erreichbar, wobei sie für die Basisstation BTS als besetzt gekennzeichnet wird, wenn sie von der Übertragungsstation UES belegt wird und umgekehrt.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Mobilfunksystem, das sich insbesondere für Betriebe mit kleinem Betriebsgelände als zweckmäßig erweist, bildet die Übertragungsstation UES mit der Basisstation BTS1 eine Einheit. Die Basisstation BTS ist mit der internen Vermittlungsanlage PBX z. B. über eine Standleitung verbunden. Die Basisstation BTS1 überdeckt ohnehin das Betriebsgelände B innerhalb der Zelle Z1, so daß eine eigene Übertragungsstation UES für einen kleinen Betrieb nicht sinnvoll erscheint. Die Basisstation BTS1 bildet eine virtuelle Zelle, die das Betriebsgelände B betrifft. Zu diesem Zweck wird die Kanalkapazität der Basisstation BTS1 entweder fest oder dynamisch z. B. auch über eine adaptive Lastverteilung (adaptive load sharing) zwischen der öffentlichen Zelle Z1 und der betriebsinternen virtuellen Zelle aufgeteilt. Die dynamische Zuteilung hat den Vorteil, daß, beispielsweise während Betriebsferien, nach Betriebsschluß oder während des Wochenendes die für die Kommunikation mit der virtuellen Zelle vorgesehenen Kanäle teilweise oder ganz dem öffentlichen Mobilfunknetz zur Verfügung stehen. In jedem Fall wird dafür Sorge getragen, daß die betriebsintern benutzten Mobilstationen MS2 in der internen Betriebsart GBG nur auf die dem Betrieb zugeordneten internen Kanäle zugreifen können und daß die externen Mobilstationen MS1 nur auf die öffentlichen Kanäle zugreifen können.

#### Patentansprüche

1. Mobilfunksystem mit einer Mehrzahl von Mobilstationen (MS) und einer Mehrzahl von an ein öffentliches Netz (PSTN) anschließbaren Basisstationen (BTS), die jeweils Funkgebiete (Z) abdecken, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine mit einem internen Netz (PBX) verbundene Übertragungsstation (UES) vorgesehen ist, zu der nur Teilnehmer einer geschlossenen Gruppe Zugriff haben, und daß die Teilnehmer der geschlossenen Gruppe mit Mobilstationen (MS2) versehen sind, die in einer internen Betriebsart (GBG) eine Kommunikation über die Übertragungsstation (UES) und das interne Netz (PBX) durchführen, und die in einer externen Betriebsart (GSM) eine Kommunikation

über eine Basisstation (BTS) und das öffentliche Netz (PSTN) durchführen.

2. Mobilfunksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsstation (UES) auf einem der geschlossenen Gruppe zugehörigen Gelände (B) angeordnet ist. 5

3. Mobilfunksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsstation (UES) mit mindestens einer nächstliegenden Basisstation (BTS) eine Einheit bildet. 10

4. Mobilfunksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das öffentliche und/oder interne Netz (PSTN bzw. PBX) als Fernsprechnetze ausgebildet sind.

5. Mobilfunksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltung zwischen der internen Betriebsart (GBG) und der externen Betriebsart (GSM) mittels einer in der Mobilstation (MS2) vorgesehenen Umschalteinheit (UM) erfolgt. 15 20

6. Mobilfunksystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltung zwischen der internen Betriebsart (GBG) und der externen Betriebsart (GSM) unter Steuerung von der Mobilstation (MS2) zuführbaren Chipkarten (C1, C2) erfolgt. 25

7. Mobilfunksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobilstation (MS) im Empfangsbetrieb sowohl für die interne Betriebsart (GBG) als auch für die externe Betriebsart (GSM) empfangsbereit ist. 30

8. Mobilfunksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der abgehende Verkehr so lange über die Übertragungsstation (UES) geführt wird, wie sich die Mobilstation (MS2) im Funkbereich der Übertragungsstation (UES) befindet. 35

9. Mobilfunksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Mobilstation (MS2) und von dieser ein Protokoll übertragbar ist, das die interne Betriebsart (GBG) und die externe Betriebsart (GSM) kennzeichnet. 40

10. Sende/Empfangseinrichtung für ein Mobilfunksystem mit einer Mehrzahl von Mobilstationen (MS) und einer Mehrzahl von an ein öffentliches Netz (PSTN) anschließbaren Basisstationen (BTS), die jeweils Funkgebiete (Z) abdecken, dadurch gekennzeichnet, daß die Sende/Empfangseinrichtung als eine mit einem internen Netz (PBX) verbundene Übertragungsstation (UES) ausgebildet ist, zu der nur die Mobilstationen (MS2) von Teilnehmern einer geschlossenen Gruppe Zugriff haben. 45 50

11. Sende/Empfangseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsstation (UES) mit einer Basisstation (BTS) eine Einheit bildet. 55

12. Mobilstation für ein Mobilfunksystem mit einer Mehrzahl von Mobilstationen (MS) und einer Mehrzahl von mit einem öffentlichen Netz (PSTN) verbundenen Basisstationen (BTS), die jeweils Funkgebiete (Z) abdecken, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobilstation (MS2) eine Umschalteinheit (UM) aufweist, mittels der die Mobilstation (MS2) zwischen einer internen Betriebsart (GBG), in der die Kommunikation über eine mit einem internen Netz (PBX) verbundene Übertragungsstation (UES) erfolgt und einer externen Betriebsart (GSM) umschaltbar ist, in der die Kommunikation 60 65

über eine Basisstation (BTS) erfolgt.

13. Mobilstation nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen mit der Umschalteinheit (UM) verbundenen Chipkartenleser (CL) aufweist.

14. Mobilstation nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie während der internen Betriebsart (GSM) mit verminderter Leistung sendet.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



